

PROGRAMA GESTÃO
DE RISCOS E DE DESASTRES
Levantamentos, Estudos, Previsão
e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA
(Desagregação de Precipitações Diárias)

Município: Barrinha/SP

Estação Pluviométrica: Usina São Francisco

Códigos: 02148007 (ANA) e C5-115 (DAEE)



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia

Andrea de Oliveira Germano

Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada

Emanuel Duarte Silva

Achiles Monteiro (*in memoriam*)

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues A. da Silva

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Tiago Antonelli

Coordenação Executiva do DEHID - Projeto Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação do Projeto - Cartas Municipais de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

Douglas Silva Cabral

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

Superintendente

Marlon Marques Coutinho

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

José Alexandre Pinto Coelho Filho

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Julio Cesar Lombello

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Júlio Murilo Martino Pinho

Gerência de Administração e Finanças

Margareth Marques dos Santos

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA
(Desagregação de Precipitações Diárias)

Estação Pluviométrica: Usina São Francisco

Códigos: 02148007 (ANA) e C5-115 (DAEE)

Município: Barrinha/SP

AUTOR

Eber José de Andrade Pinto



Belo Horizonte
2023

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Belo Horizonte

AUTOR

Eber José de Andrade Pinto

COORDENADORES REGIONAIS DO PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO

José Alexandre Moreira Farias - REFO (*in memoriam*)

Karine Pickbrenner - SUREG/PA

EQUIPE EXECUTORA

Adriana Burin Weschenfelder - SUREG/PA

Cristiane Ribeiro de Melo - SUREG/RE

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE

Osvalcélio Mercês Furtunato - SUREG/SA

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA

Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

PROJETO GRÁFICO/EDITORAÇÃO

Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes

Juliana Colussi

Diagramação (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

www.sgb.gov.br

seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Pinto, Eber José de Andrade
P659 Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência
(Desagregação de Precipitações Diárias); estação pluviométrica Usina São
Francisco, códigos 02148007 (ANA) e C5-115 (DAEE), município Barrinha, SP /
Eber José de Andrade Pinto. – Belo Horizonte: SGB-CPRM, 2023.
1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos
ISBN 978-65-5664-406-6

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Título

CDD 551.570981

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Ana Lúcia Borges Fortes Coelho – CRB10 - 840

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma iniciativa dentro do programa de Gestão de Riscos e de Desastres que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional.

Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se, a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF). Essas relações serão estabelecidas para os pontos da rede hidrometeorológica nacional que dispõe de registros contínuos de chuva, ou seja, estações equipadas com pluviógrafos ou estações automáticas.

Entretanto, em localidades nas quais existem somente pluviômetros, ou seja, não existem registros contínuos das precipitações, obtidos com pluviógrafos ou estações automáticas, as relações IDF serão estabelecidas a partir da desagregação das precipitações máximas diárias.

As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.

Na definição das relações IDF foram priorizados os municípios onde serão mapeadas as áreas suscetíveis a movimentos de massa e enchentes ou inseridos em sub-bacias monitoradas pelos Sistemas de Alerta Hidrológico e projetos executados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM).

Este estudo apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Barrinha, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Usina São Francisco, códigos 02148007 (ANA) e C5-115 (DAEE), localizada no mesmo município.

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor-Presidente

Alice Silva de Castilho

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

RESUMO

Este trabalho apresenta a equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) estabelecida para o município de Barrinha/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Usina São Francisco, códigos 02148007 (ANA) e C5-115 (DAEE). A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a GEV, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas de equação IDF estabelecida por Martinez e Piteri (2016 *apud* DAEE 2018) para o município de Serrana. As equações ajustadas para representar a família de curvas IDF podem ser aplicadas para durações entre 10 min e 24 h e são recomendadas para tempos de retorno até 100 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de Barrinha permite associar intensidades de precipitação, nas diferentes durações, a frequências de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de estruturas hidráulicas. Também pode ser utilizada de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido numa determinada duração, definindo se o evento foi raro ou ordinário, de acordo com a caracterização de chuva extrema local

ABSTRACT

This work presents the Intensity-Duration-Frequency (IDF) equation established to the city of Barrinha/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Usina São Francisco rain station, codes 02148007 (ANA) and C5-115 (DAEE). The methodology for defining the equation by disaggregating daily rainfall is described in detail in Pinto (2013). The frequency distribution adjusted to the daily data was GEV, with the parameters calculated by the L-moment method. The disaggregation coefficients for sub-daily time scales were obtained from the IDF equation established by Martinez Junior and Piteri (2016 apud DAEE 2018) for the city of Serrana/SP. The equations fitted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 10min and 24h and are recommended for return period up to 100 years. The application of the IDF equation developed for the city of Barrinha allows the association of precipitation intensities, in different durations, with frequencies of occurrence, which will be used in the design of hydraulic structures. It can also be used in an inverse way, that is, to estimate the frequency of a precipitation event that occurred over a given duration, defining how unusual or ordinary the event was, according to the local extreme rain characterization.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
EQUAÇÃO.....	7
EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....	10
REFERÊNCIAS.....	10
ANEXO I.....	11
ANEXO II.....	12

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica.....	7
Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.....	8

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Intensidade da chuva em mm/h.....	9
Tabela 02 - Altura da chuva em mm.....	9

INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Barrinha.

O município de Barrinha está localizado a 356 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios de Sertãozinho, Dumont, Pradópolis, Jaboticabal. O município possui uma área aproximada de 146,025 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 508 metros em sua sede. A população de Barrinha, segundo IBGE (2022), é de 32.092 habitantes.

A estação Usina São Francisco, códigos 02148007 (ANA) e C5-115 (DAEE), está localizada na Latitude 21°11'00"S e Longitude 48°07'00"O; na sub-bacia 61, sub-bacia do rio Grande. A estação pluviométrica localiza-se no município de Barrinha, a 5 km da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1937 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1956 a 2022. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE/SP.

A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação pluviométrica.

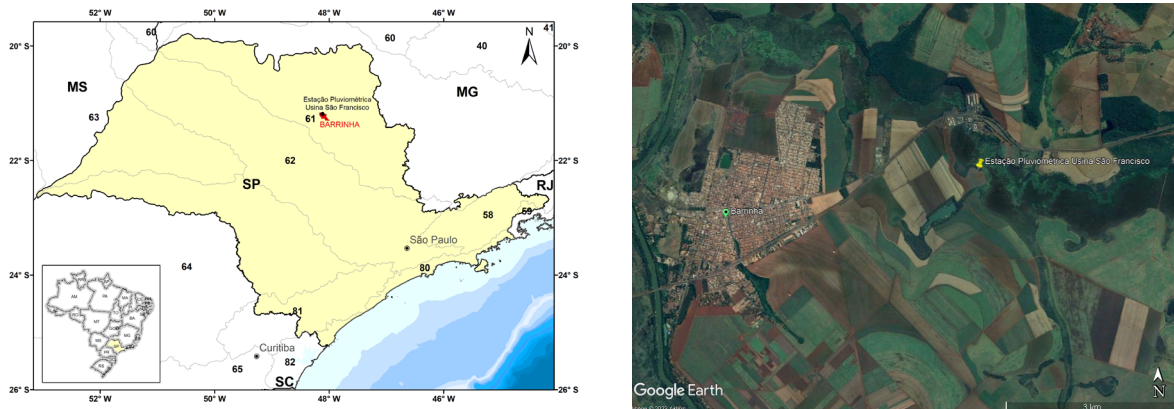


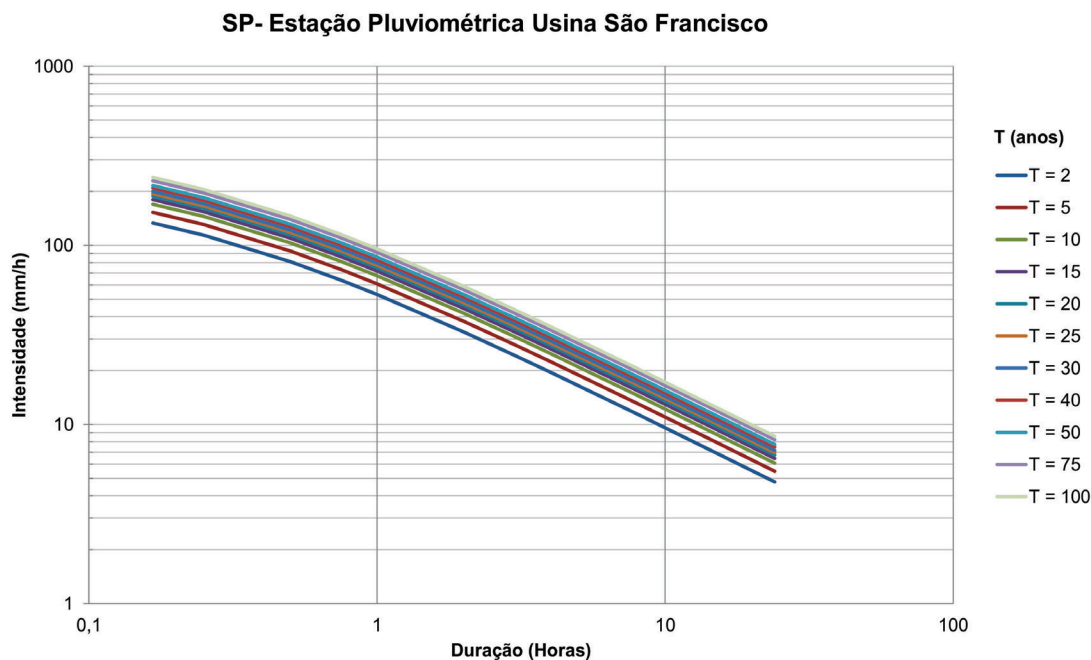
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2023).

EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Usina São Francisco, códigos 02148007 (ANA) e C5-115 (DAEE), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Out a 30/Set), apresentada no Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a Generalizada de Valores Extremos - GEV, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L.

A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas da equação IDF estabelecida por Martinez Junior e Piteri (2016 *apud* DAEE 2018), para o município de Serrana. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.



As equações adotadas para representar a família de curvas da Figura 02 são do tipo:

$$i = \frac{aT^b}{(t + c)^d} \quad (01)$$

Onde:

i é a intensidade da chuva (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

t é a duração da precipitação (minutos)

a , b , c , e d são parâmetros da equação

No caso da estação Usina São Francisco, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$10\text{min} \leq t \leq 24\text{h}$$

$$a = 1541,47; b = 0,1499; c = 13,6; d = 0,8076$$

$$i = \frac{1541,47T^{0,1499}}{(t + 13,6)^{0,8076}} \quad (02)$$

As equações acima são válidas para tempos de retorno de até 100 anos. A Tabela 01 apresenta as intensidades, em mm/h, calculadas para várias durações e diferentes tempos de retorno. Enquanto que na Tabela 02 constam as respectivas alturas de chuva, em mm, para as mesmas durações e os mesmos tempos de retorno.

Município: Barrinha/SP
 Estação Pluviométrica: Usina São Francisco

Tabela 01 - Intensidade da chuva em mm/h.

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
10 Minutos	133,1	152,7	169,5	180,1	188,0	194,4	199,8	208,6	215,7	221,7	229,2	239,3
15 Minutos	114,0	130,8	145,1	154,2	161,0	166,5	171,1	178,6	184,7	189,8	196,3	204,9
20 Minutos	100,1	114,8	127,4	135,4	141,3	146,2	150,2	156,8	162,2	166,7	172,3	179,9
30 Minutos	81,1	93,0	103,2	109,7	114,5	118,4	121,7	127,1	131,4	135,0	139,6	145,8
45 Minutos	63,9	73,3	81,3	86,4	90,2	93,3	95,9	100,1	103,5	106,3	110,0	114,8
1 Hora	53,1	61,0	67,6	71,9	75,0	77,6	79,7	83,3	86,1	88,5	91,5	95,5
2 Horas	32,8	37,7	41,8	44,4	46,4	47,9	49,3	51,4	53,2	54,7	56,5	59,0
3 Horas	24,3	27,9	31,0	32,9	34,4	35,5	36,5	38,1	39,4	40,5	41,9	43,7
4 Horas	19,6	22,4	24,9	26,5	27,6	28,6	29,4	30,7	31,7	32,6	33,7	35,2
5 Horas	16,5	18,9	21,0	22,3	23,3	24,1	24,7	25,8	26,7	27,4	28,4	29,6
6 Horas	14,3	16,4	18,2	19,4	20,2	20,9	21,5	22,4	23,2	23,8	24,6	25,7
7 Horas	12,7	14,6	16,1	17,2	17,9	18,5	19,0	19,9	20,6	21,1	21,8	22,8
8 Horas	11,4	13,1	14,5	15,5	16,1	16,7	17,1	17,9	18,5	19,0	19,7	20,5
12 Horas	8,3	9,5	10,6	11,2	11,7	12,1	12,5	13,0	13,4	13,8	14,3	14,9
14 Horas	7,3	8,4	9,3	9,9	10,4	10,7	11,0	11,5	11,9	12,2	12,6	13,2
20 Horas	5,5	6,3	7,0	7,5	7,8	8,1	8,3	8,7	9,0	9,2	9,5	9,9
24 Horas	4,8	5,5	6,1	6,5	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,6

Tabela 02 - Altura da chuva em mm.

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
10 Minutos	22,2	25,5	28,2	30,0	31,3	32,4	33,3	34,8	35,9	36,9	38,2	39,9
15 Minutos	28,5	32,7	36,3	38,5	40,2	41,6	42,8	44,7	46,2	47,5	49,1	51,2
20 Minutos	33,4	38,3	42,5	45,1	47,1	48,7	50,1	52,3	54,1	55,6	57,4	60,0
30 Minutos	40,5	46,5	51,6	54,8	57,3	59,2	60,9	63,5	65,7	67,5	69,8	72,9
45 Minutos	47,9	55,0	61,0	64,8	67,6	70,0	71,9	75,1	77,6	79,8	82,5	86,1
1 Hora	53,1	61,0	67,6	71,9	75,0	77,6	79,7	83,3	86,1	88,5	91,5	95,5
2 Horas	65,7	75,3	83,6	88,8	92,7	95,9	98,5	102,9	106,4	109,3	113,0	118,0
3 Horas	73,0	83,7	92,9	98,7	103,1	106,6	109,5	114,4	118,3	121,5	125,7	131,2
4 Horas	78,3	89,8	99,6	105,9	110,5	114,3	117,4	122,6	126,8	130,3	134,7	140,7
5 Horas	82,4	94,5	104,9	111,5	116,4	120,3	123,7	129,1	133,5	137,2	141,9	148,1
6 Horas	85,8	98,5	109,3	116,1	121,2	125,4	128,8	134,5	139,1	142,9	147,8	154,3
7 Horas	88,8	101,9	113,0	120,1	125,4	129,7	133,3	139,1	143,9	147,9	152,9	159,6
8 Horas	91,4	104,9	116,3	123,6	129,1	133,5	137,2	143,2	148,1	152,2	157,4	164,3
12 Horas	99,6	114,2	126,7	134,7	140,6	145,4	149,4	156,0	161,3	165,8	171,4	179,0
14 Horas	102,8	117,9	130,8	139,0	145,1	150,1	154,2	161,0	166,5	171,1	177,0	184,7
20 Horas	110,5	126,8	140,7	149,5	156,1	161,4	165,8	173,1	179,0	184,0	190,3	198,6
24 Horas	114,6	131,5	145,9	155,0	161,9	167,4	172,0	179,6	185,7	190,9	197,3	206,0

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Barrinha foi registrada chuva de 66 mm com duração de 30 minutos. Qual é o tempo de retorno dessa precipitação?

Resp: Inicialmente, para se calcular o tempo de retorno será necessária a inversão da equação 01. Dessa forma temos:

$$T = \left[\frac{i(t + c)^d}{a} \right]^{1/b} \quad (03)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 66 mm dividido por 30 min. (0,5 h) é igual a 132 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos

$$T = \left[\frac{132(30 + 13,6)^{0,8076}}{1340,0} \right]^{1/0,1499} = 51,6 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 51,6 anos corresponde a uma probabilidade de 1,9% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 132 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{51,6} 100 = 1,9\%$$

REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE (São Paulo). **Precipitações intensas no estado de São Paulo. São Paulo:** DAEE; Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos da USP, 2018. Disponível em: http://www.dae.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=743%3Apluviografia&catid=43%3Ahidrometeorologia&Itemid=30. Acesso em: 20 jan. 2023.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Usina São Francisco.** Brasil: Google, [2023]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 09 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado:** Barrinha. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/barrinha/panorama>. Acesso em: 09 out. 2023.

PINTO, E. J. de A. **Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico.** Belo Horizonte: CPRM, 2013.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)
 Máximos por ano hidrológico (01/Out a 30/Set)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1956	1957	15/02/1957	71,0	28	1996	1997	08/01/1997	89,0
2	1970	1971	23/10/1970	53,4	29	1997	1998	28/11/1997	52,3
3	1971	1972	24/05/1972	77,2	30	1998	1999	02/01/1999	71,3
4	1972	1973	16/01/1973	85,3	31	1999	2000	02/01/2000	151,9
5	1973	1974	31/01/1974	85,1	32	2000	2001	29/11/2000	63,8
6	1974	1975	21/12/1974	59,4	33	2001	2002	30/11/2001	82,6
7	1975	1976	26/11/1975	103,5	34	2002	2003	21/01/2003	119,4
8	1976	1977	22/04/1977	59,5	35	2003	2004	13/02/2004	83,0
9	1977	1978	22/02/1978	96,5	36	2004	2005	17/01/2005	63,3
10	1978	1979	21/01/1979	137,5	37	2005	2006	22/02/2006	135,6
11	1979	1980	11/02/1980	68,8	38	2006	2007	18/03/2007	109,6
12	1980	1981	08/11/1980	90,8	39	2007	2008	22/01/2008	102,9
13	1981	1982	12/01/1982	118,3	40	2008	2009	28/12/2008	65,2
14	1982	1983	20/01/1983	90,0	41	2009	2010	28/02/2010	131,1
15	1983	1984	15/10/1983	110,0	42	2010	2011	06/03/2011	112,3
16	1984	1985	09/01/1985	99,4	43	2011	2012	27/11/2011	97,0
17	1985	1986	10/01/1986	95,8	44	2012	2013	09/01/2013	63,9
18	1986	1987	25/12/1986	182,3	45	2013	2014	07/11/2013	84,0
19	1987	1988	15/02/1988	94,6	46	2014	2015	10/03/2015	67,3
20	1988	1989	12/02/1989	64,8	47	2015	2016	16/01/2016	147,7
21	1989	1990	11/12/1989	84,8	48	2016	2017	13/11/2016	92,0
22	1990	1991	02/03/1991	96,9	49	2017	2018	08/01/2018	60,8
23	1991	1992	19/01/1992	70,0	50	2018	2019	19/03/2019	80,3
24	1992	1993	05/02/1993	106,7	51	2019	2020	03/01/2020	92,2
25	1993	1994	23/11/1993	39,6	52	2020	2021	30/12/2020	71,3
26	1994	1995	04/02/1995	88,0	53	2021	2022	31/01/2022	96,8
27	1995	1996	03/02/1996	54,0					

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Martinez Junior e Piteri (2016 *apud* DAEE 2018) para o município de Serrana.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/14H	RELAÇÃO 6H/8H	RELAÇÃO 4H/6H	RELAÇÃO 3H/4H	RELAÇÃO 2H/3H	RELAÇÃO 1H/2H
0,90	0,89	0,94	0,91	0,93	0,90	0,81

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 10MIN/15MIN
0,90	0,85	0,70	0,78

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM) E OS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS

Em setembro de 2015 líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e formularam um conjunto de objetivos e metas universais com intuito de garantir o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social e ambiental. Esta ação resultou na *Agenda 2030*, a qual contém um conjunto de *17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS*.

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Busca fortalecer a paz universal, e considera que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio global, e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

Os 17 ODS incluem uma ambiciosa lista de 169 metas para todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, a serem cumpridas até 2030.



O **Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)** atua em diversas áreas intrínsecas às Geociências, que podem ser agrupadas em quatro grandes linhas de atuação:

- Geologia;
- Recursos Minerais;
- Hidrologia; e
- Gestão Territorial.

Todas as áreas de atuação do SGB-CPRM, sejam nas áreas das Geociências ou nos serviços compartilhados, ou ainda em seus programas internos, devem ter conexão com os ODS, evidenciando o comprometimento de nossa instituição com a sustentabilidade, com a humanidade e com o futuro do planeta.

A tabela a seguir relaciona as áreas de atuação do SGB-CPRM com os ODS.

Áreas de atuação do Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS

ÁREA DE ATUAÇÃO GEOCIÊNCIAS

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS



LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS



AVALIAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL



LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS MARINHOS



LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS



LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICO



AGROGEOLOGIA



LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



RISCO GEOLÓGICO



GEODIVERSIDADE



PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOPARQUES



ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO



GEOLOGIA MÉDICA



RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO



ÁREA DE ATUAÇÃO SERVIÇOS COMPARTILHADOS

GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO



TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO



LABORATÓRIO DE ANÁLISE MINERAIS



MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA



PALEONTOLOGIA



PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



REDE DE BIBLIOTECAS



REDE DE LITOTECAS



GOVERNANÇA



ÁREA DE ATUAÇÃO PROGRAMAS INTERNOS

SUSTENTABILIDADE



PRÓ-EQUIDADE



COMITÊ DE ÉTICA



O projeto Atlas Pluviométrico é uma iniciativa dentro do programa de Gestão de Riscos e de Desastres que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional. Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF). As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

